

**ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ 2-(2-МОРФОЛИНОАЦЕТИЛ)
ГИДРАЗИНОКАРБОТИОАМИДА С ИОНАМИ Cu^{2+} В ВОДНО-
ОРГАНИЧЕСКОЙ СРЕДЕ (ВОДА – ИЗОПРОПИЛОВЫЙ СПИРТ)**

*Амерханова Ш.К.⁽¹⁾, Нуркенов О.А.⁽²⁾, Уали А.С.⁽¹⁾, Абдикен Ф.С.⁽¹⁾,
Садвакасова Л.Е.⁽¹⁾*

⁽¹⁾ Карагандинский государственный университет

100028, г. Караганда, ул. Университетская, д. 28

⁽²⁾ Институт органического синтеза и углехимии РК

100008, г. Караганда, ул. Алиханова, д. 1

Исследование комплексообразования производных гидразинокрботиоамида с металлами представляет большой научный и практический интерес. В настоящей работе были изучены процессы комплексообразования ионов Cu^{2+} с 2-(2-морфолиноацетил) гидразинокрботиоамидом водно-органических средах (вода- $i\text{-PrOH}$). Константы устойчивости комплексов были определены путем рН-метрического титрования. В качестве варьируемых факторов выбраны температура 298-318 К, ионная сила (NaNO_3) 0,1-1. Титрование проводили по методу Бьеррума при соотношениях вода- $i\text{-PrOH}$ 10/90; 30/70; 50/50; 70/30. В связи с высокой растворимостью лиганда в изопропиловом спирте, была выбрана ближайшая по составу смесь 10/90 ($\text{H}_2\text{O}/i\text{PrOH}$). Далее на основании температурной зависимости констант устойчивости комплексов в водно-органической среде (соотношение 10/90) были рассчитаны термодинамические параметры, которые приведены в таблице.

Видно, что данный процесс протекает с поглощением тепла, которое является признаком разрушения структуры водно-органического растворителя [1]. На основании данных по изменению величины энтропии выявлено, что формирование комплекса связано с упорядочиванием структуры воды в сольватной оболочке связанной с ионом металла. Большое отрицательное значение энтропии в этих процессах обусловлено высвобождением внешнесферных молекул воды из гидратных оболочек иона металла при образовании комплексов. Таким образом, устойчивость комплексов ионов меди с 2-(2-морфолиноацетил) гидразинокрботиоамидом в водно-изопропанольных смесях определяется энтропийной составляющей свободной энергии Гиббса.

Термодинамические параметры процессов комплексообразования
в изучаемой системе

| T, K | 298 K | 303 K | 308 K | 313 K | 318 K |
|------|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| I | $\Delta_r H_T^\circ$, кДж/моль | | | | |
| 0 | 722,96 | 747,59 | 772,21 | 796,83 | 821,46 |
| 0,1 | 678,73 | 701,85 | 724,97 | 748,08 | 771,20 |
| 0,5 | 500,12 | 517,15 | 534,19 | 551,22 | 568,25 |
| 1 | 277,28 | 286,72 | 296,17 | 305,61 | 315,05 |
| | $-\Delta_r S_T^\circ$, Дж/(моль·K) | | | | |
| 0 | 2623,01 | 2708,95 | 2834,37 | 2880,83 | 3007,53 |
| 0,1 | 2360,00 | 2438,96 | 2557,40 | 2596,88 | 2757,37 |
| 0,5 | 1798,82 | 1858,01 | 1956,68 | 1976,38 | 2117,09 |
| 1 | 1089,23 | 1123,58 | 1197,42 | 1192,30 | 1308,18 |

1. Пашкина Д.А., Гусев В.Ю., Радусhev А.В. Комплексообразование меди (II) с 2,2'-диалкил-пара-третбутилбензогидразидами // Журнал неорганической химии. 2014. Т. 59, № 4. С. 552–556.

ПОЛУЧЕНИЕ И АТТЕСТАЦИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ VIMEVOX

Агаханзаде С.Н., Емельянова Ю.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложнооксидные фазы, содержащие оксид висмута, обладают комплексом свойств, таких как электрические, магнитные, оптические и другие характеристики. Интенсивный поиск кислородных проводников с заданными свойствами позволил обнаружить такие соединения, как ванадат висмута состава $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11}$ так и твердые растворы на его основе $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{11-\delta}$, получившие общее название VIMEVOX. Соединения на основе оксида висмута хорошо зарекомендовали себя как кислород-ионные проводники в области средних температур. Перспективным направлением исследования данного семейства является изучение композитов, созданных на их основе.

Матричное соединение $(\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{11-\delta}, x=0.3)$ был синтезирован по стандартной керамической технологии. В качестве композитной добавки выступали нанопорошок Bi_2O_3 , Fe_2O_3 (массовая доля 0-50%). Аттестация порошкообразных образцов была проведена при помощи РФА. Исследования показали, что рефлексы на рентгенограммах образцов